LE GOÛT DE RANCE DANS LE FROMAGE CHEDDAR

PAR

E. G. HOOD, Ph.D.,

CHEF DU SERVICE DES RECHERCHES EN INDUSTRIE LAITIÈRE

ET

A. H. WHITE, M.S.,

SPÉCIALISTE EN INDUSTRIE LAITIÈRE

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
CANADA

BULLETIN N° 146—NOUVELLE SÉRIE

Traduit au Bureau de traduction du Ministère

Publié par ordre de l'Hon. Robert Weir, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, 1931

TABLE DES MATIÈRES

LE GOÛT DE RANCE DANS LE FROMAGE CHEDDAR

AVANT-PROPOS

Depuis longtemps le Canada jouit d'une réputation enviable sur les marchés du monde pour la haute qualité de son fromage Cheddar. Pour maintenir l'excellence de ce produit et le rapprocher de l'idéal de la perfection afin que notre industrie fromagère puisse se maintenir sur une base ferme et permanente, il est essentiel que nous donnions une attention soutenue à tous les facteurs qui ont une part dans cette qualité. Il est admis que le fromage canadien occupe une situation favorisée en ces jours de vive concurrence, mais cette situation même comporte des dangers, car l'excès de confiance et de satisfaction qui en résulte peut causer un relâchement des efforts de la part de ceux qui en sont responsables. Ce n'est que par l'union des efforts, la bonne entente entre les patrons, les propriétaires de fabriques et les fromagers, que nous pourrons maintenir cette situation et parvenir à améliorer encore la qualité; cette union des efforts est aujourd'hui plus nécessaire que jamais.

Les notes prises par les inspecteurs fédéraux préposés au classement des produits montrent qu'un petit nombre de fromages Cheddar sont classés tous les ans dans la deuxième et la troisième catégorie, pour cause de goûts défectueux. Ces défauts de saveur ou de goût sont spécifiés dans les règlements de la partie 2 de la Loi de l'Industrie Laitière. Ce sont les suivants: pas franc, légèrement de fruit, de fruit, fortement de fruit, amer, de navet, de mauvaise herbe, sur, rance et " passé ". Tous ces goûts ou ces saveurs sont souvent notés par les classeurs, mais un défaut s'est fait spécialement remarquer en ce dernières saisons: c'est le goût de rance. Les notes de classement indiquent que ce défaut n'apparaît que de temps à autre dans un lot de fromage, chez un bon nombre de fabriques; ailleurs il persiste plus ou moins toute la saison.

Sachant que les causes de ce goût de rance dans le fromage Cheddar n'ont jamais été bien comprises par le fromager et que les moyens préventifs à appliquer sont ignorés, et comme il existe une demande croissante de renseignements sur ce sujet, nous avons entrepris une étude spéciale de la question en 1926, étude qui a été continuée et développée en 1927, 1928, 1929 et 1930 à mesure que les matériaux étaient mis à notre disposition et que le temps nous le permettait. Cette étude portait sur les points suivants:—

1. Déterminer la cause ou les causes du goût de rance.
2. Déterminer l'origine de ce goût.
3. Etablir des moyens préventifs.

QUANTITÉ DE FROMAGE CLASSÉ "RANCE" ET "LÉGÈREMENT RANCE" EN 1930

Les chiffres fournis par le Bureau fédéral du classement montrent que sur un total de 1,256,175 fromages classés venant des provinces de l'Ontario et du Québec en 1930, il y en a eu 12,511 qui ont été classés "rances" ou "légèrement rances". La quantité totale de fromages classés dans l'Ontario a été de 888,955; sur ce nombre il y avait 7,532 fromages rances ou légèrement rances; en d'autres termes près de 1 sur cent de tous les fromages classés dans l'Ontario (exactement .85 p.c.) avaient un goût de rance. Le nombre de fromages classés dans le Québec a été de 367,220, comptant un total de 4,979 fromages classés rances ou légèrement rances ce qui signifie que 1.4 pour cent de tous les fromages de Québec classés avaient un goût de rance.

Il serait difficile d'évaluer exactement la perte d'argent qui résulte de ce goût de rance, mais il est certain qu'elle se monte à bien des milliers de dollars tous les ans.

LE GOÛT DE RANCE DÉPEND-IL DE LA SAISON?

On trouvera au tableau 1, colonne 1, le nombre total de fromages classés légèrement rances et rances en 1930 dans l'Ontario et le Québec; dans la colonne 2 le nombre total de fromages classés, et dans la colonne 3 le pourcentage de fromages classés légèrement rances et rances chaque semaine, à partir du 3 mai jusqu'au 29 novembre.

On voit par ces chiffres que la plus forte proportion de fromages rances et légèrement rances a été constatée pendant la semaine finissant le 17 mai, et la plus faible proportion pendant la semaine finissant le 15 novembre. Les semaines de mai finissant les 10, 24 et 31, présentaient également une proportion plus élevée de ce défaut, indiquant qu'il sévit plus spécialement pendant le mois de mai. Il y a baisse pendant les mois de juin, juillet et août, et une baisse beaucoup plus prononcée pendant les mois de septembre, octobre et novembre.

Les chiffres consignés au tableau I montrent que le goût de rance se manifeste toute la saison, mais que le pourcentage de fromages rances est plus élevé en mai qu'à tout autre moment de l'année. Si l'on suppose que ce fromage avait de 10 à 14 jours de fabrication lorsque le classement a été fait, la plus forte proportion de fromage à goût rance a donc été fabriquée pendant la première semaine de mai, et la fabrication de la dernière semaine d'avril et de la deuxième et de la troisième semaines de mai présente également des proportions élevées de ce défaut. L'apparition du goût de rance en cette saison paraît être assez significative; elle correspond à l'ouverture des fromageries, à la livraison moins fréquente de lait, à l'entrée de nouveaux patrons et généralement aux mauvaises conditions dans lesquelles se trouve les cours de fermes.

TABLEAU I

CLASSEMENT DES FROMAGES PAR SEMAINES: PÉRIODE DU 3 MAI AU 29 NOVEMBRE 1930

Semaine finissant le	(1) Nombre total de fromages classés rances ou légèrement rances	(2) Nombre total de fromages classés	(3) Pourcentage de fromages classés rances et légèrement rances
3 mai	75	4,755	1·57
10 "	274	10,745	2·55
17 "	743	10,011	7·42
24 "	527	18,769	2·8
31 "	750	31,762	2·36
7 juin	707	40,841	1·73
14 "	779	46,168	1·68
21 "	673	58,609	1·14
28 "	803	60,288	1·33
5 juillet	632	60,079	1·05
12 "	579	67,310	0·86
19 "	672	57,487	1·16
26 "	695	59,991	1·15
2 août	602	56,148	1·07
9 "	520	58,418	0·89
16 "	447	52,843	0·84
23 "	560	54,633	1·02
30 "	408	50,724	0·8
6 septembre	336	50,247	0·66
13 "	386	46,829	0·82
20 "	187	46,829	0·39
27 "	205	42,017	0·48
4 octobre	191	36,536	0·52
11 "	112	36,075	0·31
18 "	122	33,976	0·35
25 "	118	31,596	0·37
1 novembre	83	24,091	0·34
8 "	133	24,852	0·53
15 "	23	18,966	0·12
22 "	90	14,889	0·6
29 "	32	8,170	0·39
Totaux	12,464	1,214,654	1·02

QU'ENTEND-ON PAR GOÛT DE RANCE?

Dans le classement fédéral du fromage Cheddar on emploie les termes "légèrement rance" et "rance" pour désigner certains genres de goût trouvés dans le fromage Cheddar. Le classeur expérimenté n'a aucune difficulté à reconnaître ce goût, mais beaucoup de fabricants ne s'en aperçoivent pas. L'odeur du fromage rance est tout à fait caractéristique et ressemble de très près à l'odeur d'un composé chimique, que l'on appelle acide butyrique. Le mauvais goût qui s'associe au fromage rance est dû à la production de ce composé chimique par l'action de certains types de bactéries nuisibles (bactéries d'acide butyrique) sur les éléments constitutifs du fromage, et il est tout probable que la source principale de l'acide butyrique est la décomposition des protéines et des matières grasses du fromage. Au moment du classement, le fromage peut présenter un goût de rance à différents degrés, suivant la quantité d'acide butyrique qui se développe et la présence ou l'absence d'autres mauvais goûts. Il est probable que certains fromages mous que l'on classe actuellement comme "pas francs" pourraient présenter des traces de rance à un deuxième classement. Lorsque des fermentations anormales se développent pendant la maturation du fromage, il se produit sans doute un mélange de goûts de rance et d'autres saveurs désagréables et il peut en résulter une combinaison de goûts que les classeurs désignent souvent comme "pas francs" ou "malpropres".

IRRÉGULARITÉ DE L'APPARITION DU GOÛT DE RANCE

Ce goût de rance est irrégulier, et cette irrégularité même est l'un des problèmes les plus difficiles de la fabrication. La rancidité se produit à toutes les saisons de l'année. Elle est assez persistante dans certaines fabriques; ailleurs elle ne se produit que peu ou point dans certains lots de fromage. Assez rarement les pointages des bonnes fabriques sont abaissés par la découverte de ce défaut dans un ou deux bassins. Les fromageries malpropres ou mal tenues sont les plus sujettes à ce défaut; cependant on le trouve assez souvent dans les établissements dits propres ou sanitaires. Les recherches nous portent à croire que les fabriques de ce dernier type, tout en ayant une apparence propre, révèlent à l'enquête bactériologique un état tout différent, du moins dans certains cas particuliers qui ont été étudiés.

La première chose à considérer, c'est que les goûts de rance ont des causes bactériologiques, et le fabricant qui ne tient pas compte de ce fait aura bien des difficultés à comprendre ou s'expliquer l'apparence spasmodique de ce défaut, car il s'imagine que le lait qu'on lui apporte et ses méthodes de fabrication ne varient que peu d'un jour à l'autre. Et pourtant les fromagers expérimentés savent fort bien que deux bassins de lait ne se comportent jamais de la même façon et que chaque bassin de lait converti en fromage présente des problèmes qui lui sont propres. Ce sont là des choses que le bactériologiste et le chimiste s'expliquent facilement, car les procédés de fabrication et de maturation du fromage comportent des phénomènes chimiques, biochimiques et bactériologiques. Devant ces faits, l'apparition d'un bassin de fromage rance de temps à autre ne présente aucun mystère et peut s'expliquer par des facteurs dont le fabricant ordinaire ne tient aucun compte.

Tenant compte des relations qui existent entre les bactéries et la rancidité, nous avons pu associer les sources suivantes d'infection avec les apparitions du goût de rance: —

(*a*) Vieux lait — spécialement le lait livré le lundi.
(*b*) Contamination du lait par le fumier ou la terre.
(*c*) Bidons rouillés — spécialement dans la fabrication du lundi.
(*d*) Lait infecté venant d'un ou plusieurs patrons par suite de manque de soin dans la production et la manutention.
(*e*) Bidons non stérilisés des patrons.

(*f*) Bidons de pesage contaminés par la poussière du chemin.
(*g*) Emploi de cuves de bois, et petit lait non pasteurisé.
(*h*) Approvisionnement d'eau contaminée — venant de l'eau de surface, spécialement en des saisons pluvieuses.
(*i*) Ferments impurs.

NUMÉRATIONS DES LEVURES COMME INDICE DE CONTAMINATION

Il est généralement admis qu'un lait de bonne qualité ne doit pas contenir de levures; il s'ensuit donc qu'il ne devrait pas y avoir de levures dans le fromage. Les résultats des examens d'un certain nombre de fromages de qualité inférieure, consignés au tableau II, révèlent la présence d'un nombre considérable de levures, ce qui indique qu'il y a eu beaucoup de contamination dans l'approvisionnement de lait ou dans le procédé de fabrication. Il n'a jamais été démontré qu'il existe des relations directes entre les levures et le goût de rance, mais la présence d'un grand nombre de levures s'associe généralement à une contamination bactérienne mauvaise et peut être employée comme un indice des conditions sanitaires dans lesquelles se produit le lait et se fabrique le fromage.

TABLEAU II

NOMBRE DE LEVURES PAR GRAMME DANS DU FROMAGE CHEDDAR DE QUALITÉ INFÉRIEURE

Numéro de fromage	Date du prélèvement	Levures par gramme	Remarques du classeur
1	3 juin 1926	680,000	Non franc, faible.
2	3 " 1926	478,000	Non franc.
3	3 " 1926	4,880,000	Légèrement rance.
4	3 " 1926	140,000	Non franc.
5	3 " 1926	450,000	Légèrement "passé"
6	3 " 1926	690,000	Légèrement rance.
7	24 " 1926	3,080,000	De fruit.
8	14 sept. 1926	3,000,000	De fruit.
9	14 " 1926	380,000	De fruit.
10	14 " 1926	280,000	De fruit.
11	14 " 1926	3,240,000	De fruit.
12	14 " 1926	550,000	De fruit.
13	14 " 1926	1,240,000	De fruit.
14	14 " 1926	30,000	De fruit.
15	14 " 1926	740,000	De fruit.
16	14 " 1926	50,000	De fruit.
17	14 " 1926	10,000	De fruit.
18	14 " 1926	380,000	De fruit.
19	14 " 1926	340,000	De fruit.
20	14 " 1926	420,000	De fruit.
21	14 " 1926	330,000	De fruit.
22	14 " 1926	60,000	De fruit.
23	14 " 1926	40,000	Rance.
24	14 " 1926	10,000	Rance.
25	14 " 1926	80,000	Légèrement rance.
26	14 " 1926	10,000	Rance.

Puisque le lait ne contient aucune levure quand il sort du pis de la vache, les chiffres suivants semblent indiquer qu'une contamination sérieuse se produit, engendrée par l'approvisionnement de lait ou par le matériel de la fabrique.

Pour déterminer les rapports qui existent entre l'approvisionnement de lait et le nombre élevé de levures dans le fromage de qualité inférieure, nous avons fait les épreuves suivantes.

Le 25 juillet 1926, nous avons prélevé des échantillons de lait de tous les patrons à la fromagerie X. Cette fabrique avait beaucoup d'ennui avec le goût de rance au moment où ces échantillons ont été prélevés. L'analyse de ces échantillons a été faite au laboratoire et les résultats obtenus sont consignés au tableau III.

TABLEAU III

LEVURES ET MOISISSURES PAR C. C. TROUVÉES DANS LE LAIT DES PATRONS AU MOMENT DE LA LIVRAISON A LA FROMAGERIE

Numéro du patron	Levures par c. c.	Moisissures par c. c.	Numéro du patron	Levures par c. c.	Moisissures par c. c.
1	2,300	0	18	100	0
2	2,600	100	20	700	100
3	100	100	21	0	0
4	19,000	300	24	1,600	200
5	2,300	100	25	10,300	100
6	9,500	0	26	3,700	200
7	2,100	200	27	900	300
8	100	200	28	4,700	0
9	2,800	0	29	1,200	100
10	400	200	32	0	300
11	2,500	100	33	800	200
13	400	0	34	1,200	0
14	400	0	35	1,700	200
15	200	0	36	4,000	0
16	300	100	37	300	0
17	1,900	300	39	0	100

Ces chiffres semblent indiquer que le lait de ce genre apporte tous les jours une contamination considérable à la fabrique.

ÉTUDE DES FACTEURS RESPONSABLES DE LA CONTAMINATION BACTÉRIENNE

(1) MATÉRIEL OU OUTILLAGE

L'outillage ou le matériel laitier peut devenir une source très grave de contamination du lait s'il n'est tenu en bon état et s'il n'est lavé ou stérilisé tous les jours avec le plus grand soin. L'enquête que nous avons faite dans un certain nombre de fromageries montre que beaucoup d'entre elles n'avaient aucun des moyens voulus pour laver et stériliser les ustensiles, que le matériel employé n'était jamais parfaitement lavé et que souvent même on ne faisait aucune tentative de stérilisation. En outre, dans certain cas le matériel était rouillé et usé, ce qui en rendait le nettoyage impossible. Les bactéries et les levures non désirables se multiplient dans ces conditions, contaminent le lait qui est livré tous les jours à la fabrique et produisent de mauvaises fermentations. Les notes suivantes, prises par nos agents, indiquent les conditions qui ont été trouvées aux fromageries. Toutes ces conditions n'ont pas été trouvées dans une seule fabrique, mais parmi toutes les fabriques sur lesquelles portait cette enquête.

(*a*) Il n'y avait pas d'évier pour laver les ustensiles.
(*b*) Il n'y avait pas de brosses pour nettoyer les ustensiles.
(*c*) On n'employait ni eau chaude ni vapeur pour nettoyer le matériel.
(*d*) On ne se servait pas d'une bonne poudre à laver.
(*e*) Les cuves à lait, les bidons de pesage, les tuyaux conducteurs, les cuves à petit lait et les pompes étaient mal lavés et l'on ne faisait aucune tentative de stérilisation.
(*f*) Les râteaux, les couteaux, les fourchettes, les seaux et autres petits appareils étaient lavés dans de l'eau froide. Certaines fabriques ne pratiquaient aucun lavage ni aucune stérilisation de ce matériel.
(*g*) On négligeait de laver les bandes, les linges de presse et les presse multiples.
(*h*) On se servait de tampons sales et brisés.
(*i*) On se servait de coton à fromage au lieu de brosses pour laver le matériel.
(*j*) On se servait de matériel usé et rouillé, qu'il était impossible de nettoyer bactériologiquement.

Les ustensiles employés dans ces fabriques paraissaient brillants et propres mais au point de vue bactériologique ils étaient mal nettoyés. Au cours de cette enquête nous avons conduit des expériences dans des fromageries pour savoir à quel point le matériel est responsable de la contamination du lait. Les résultats d'une enquête bactériologique faite dans une fromagerie et consignés au tableau IV serviront d'exemple.

TABLEAU IV

BACTÉRIES, LEVURES ET MOISISSURES TROUVÉES DANS LE MATÉRIEL D'UNE FABRIQUE

Matériel	Lavé avec	Bactéries par c.c. dans l'eau de lavage	Levures par c.c. dans l'eau de lavage	Moisissures par c.c. dans l'eau de lavage
Bidon de pesage....................	2 pintes d'eau stérile..........	1,050,000	600	600
1er bassin..............................	10 " "	1,060,000	22,000	900
2ème bassin..........................	10 " "	1,560,000	16,000	0
Tuyaux conducteurs................	2 " "	33,000,000	1,400	500
Moulin à caillé.......................	1 " "	660,000	6,500	100

(2) FERMENTS IMPURS

Un des facteurs les plus importants au point de vue de la qualité du fromage est le ferment qui sert à hâter et à régler la fermentation acide du lait, et il est donc tout à fait essentiel que l'on n'emploie que des ferments d'une qualité bien connue. Certaines autorités ont déclaré récemment que les ferments fabriqués et employés dans quelques-unes de nos fromageries font plus de mal que de bien. C'est là une condition qui ne devrait pas exister, et cependant l'analyse bactériologique des ferments employés par un grand nombre de fabriques montre que beaucoup d'entre eux causent une contamination sérieuse au moyen d'organismes indésirables.

L'analyse des ferments recueillis dans 20 fabriques pendant l'été de 1927 montre que presque tous étaient contaminés de levures et moisissures, et que près de la moitié de ces ferments contenaient des bactéries qui produisaient des fermentations néfastes ou qui n'étaient pas très actives et provoquaient de lentes coagulations.

TABLEAU V

NUMÉRATIONS DES LEVURES ET DES MOISISSURES DANS LES FERMENTS

Numéro du ferment	Date	Levures par c.c.	Moisissures par c.c.
1....................................	12 mai	3,200	8,400
2....................................	12 "	98,400	500
16....................................	31 "	600	14,500
18....................................	31 "	17,800	216
26....................................	7 juin	0	15,900
29....................................	7 "	69,500	10,000
41....................................	9 "	9,700	1
50....................................	14 "	38,200	50,400
52....................................	14 "	5,200	70,400
57....................................	14 "	0	133,000
67....................................	16 "	200,000	200
73....................................	21 "	plus de 500,000	400
83....................................	28 "	40,800	5
86....................................	28 "	plus de 100,000	0
89....................................	28 "	18,100	10,500
94....................................	14 juillet	28,000	102,000
95....................................	14 "	10,400	5,500

Pendant l'été de l'année suivante nous avons fait une analyse des ferments employés dans 102 fabriques. Les résultats de l'analyse bactériologique ont fait voir que quatorze seulement de ces ferments étaient entièrement exempts de levures et de moisissures et que beaucoup d'entre eux renfermaient des quantités considérables de ces organismes. Nous présentons dans le tableau suivant quelques résultats qui indiquent la contamination sérieuse qui existait dans quelques-uns des ferments analysés.

Lorsque les ferments sont contaminés par de si grands nombres de levures et de moisissures, il y a aussi bien des bactéries non désirables, et cette contamination indique l'emploi de méthodes négligentes ou l'ignorance des principes fondamentaux sur lesquels reposent la multiplication et le traitement des ferments.

Quand on considère que les conditions de température, l'approvisionnement de nourriture, l'humidité, etc., pendant les procédés de la fabrication du fromage, sont extrêmement favorables à la végétation et à la multiplication de ces organismes nuisibles, il n'est pas difficile de comprendre comment il se fait que l'emploi de ces ferments si fortement contaminés puisse altérer sérieusement le goût du fromage.

(3) PETIT LAIT NON PASTEURISÉ

Le petit lait non pasteurisé ou mal pasteurisé est sans doute une source sérieuse de contamination du lait lorsqu'il est renvoyé aux fermes dans les bidons réguliers des patrons. Nous savons que les bidons de lait ne sont pas stérilisés sur la ferme ordinaire et, dans ces circonstances, les bactéries, les levures et les moisissures qui s'introduisent en grand nombre dans les bidons au moyen du petit lait non pasteurisé, y trouvent des conditions favorables pour leur développement et leur multiplication.

L'analyse bactériologique des échantillons de petit lait prélevés dans les bidons indique que ce petit lait n'est pas pasteurisé comme il devrait l'être dans bien des fabriques, quoique la loi de l'industrie laitière de l'Ontario prescrive que tout le petit lait doit être chauffé à 155° F. pendant 30 minutes. A une fabrique les épreuves ont démontré que le petit lait avait une température de 117° F lorsqu'il entrait dans la cuve, qu'il était chauffé pendant une heure et dix minutes et que la plus haute température atteinte pendant ce temps était de 134° F. On a prélevé des échantillons de ce petit lait le lendemain, lorsqu'il passait dans les bidons des patrons, et l'analyse a révélé une numération de 6000 par c.c.

Ces chiffres ne s'appliquent qu'à une fabrique, mais on sait que la méthode actuelle de pasteurisation du petit lait est tout à fait insuffisante.

Shutt, du Collège d'Agriculture de l'Ontario, a constaté également une grave contamination du petit lait par des levures et des moisissures dans une fabrique où l'on se plaignait d'avoir du fromage rance, et il a fait remarquer que le tuyau de livraison, de même que le caoutchouc, étaient dans un état tout à fait malpropre ce qui corrobore nos enquêtes dans d'autres fabriques.

Lorsque ces conditions existent, le retour du petit lait non pasteurisé dans les bidons des patrons est probablement la source principale du grand nombre de levures que l'on trouve dans l'approvisionnement de lait, ainsi qu'il a été démontré au tableau III.

(4) LAIT DE PAUVRE QUALITÉ

Le fabricant a toutes sortes de patrons qui lui apportent du lait. Quelques-uns de ces patrons, parce qu'ils sont négligents dans la production et la manutention, apportent constamment du lait qui est impropre pour la fabrication du fromage, et ce lait, mélangé au reste, abaisse la valeur de toute la quantité de lait livrée ce jour-là. L'emploi de l'épreuve au bleu de méthylène pour étudier la qualité du lait des patrons dans un certain nombre de fabriques qui éprouvaient des

ennuis, a révélé que ces fabriques recevaient une quantité considérable de lait de qualité inférieure. Comme exemple il suffira de dire que les résultats de l'épreuve au bleu de méthylène du lait des patrons à trois fromageries ont fait voir que 53 pour cent du lait livré dans un cas, 62 pour cent dans un autre et 70 pour cent dans un troisième, seraient considérés comme étant de très pauvre qualité.

Il y a également des preuves indiquant que le lait de cette qualité peut contenir un grand nombre de bactéries qui produisent le goût de rance, car les fumiers, les fourrages, la terre et la poussière, causent beaucoup de contamination pendant la production et le lait peut s'ensemencer facilement de ces bactéries avant qu'il arrive à la fabrique. Il est difficile de croire qu'une contamination aussi sérieuse soit fréquente, mais elle se produit néanmoins dans les cas de négligence grossière et il est possible également que ces organismes s'introduisent dans le lait par des voies indirectes.

(5) Approvisionnement d'eau

Il est bien évident que l'eau employée dans la fabrication du fromage et spécialement dans la dilution de la présure devrait être tout à fait pure. Elle ne devrait pas non plus renfermer un excès de matière organique et minérale et spécialement des bactéries nuisibles. L'eau provenant des puits peu profonds, des étangs, des ruisseaux, des lacs et d'autres sources semblables est souvent à redouter à cause du danger de contamination par des impuretés organiques et bactériologiques qui peuvent être nuisibles à la qualité du fromage. Cette eau doit être bouillie et refroidie, surtout lorsqu'il s'agit de diluer la présure. L'eau qui vient des sources courantes et de puits profonds ne contient pas généralement un excès de matière organique ou de bactéries, mais elle peut contenir cependant un excès de composés de fer et de soufre, et si cette eau est employée pour emprésurer le bassin, elle peut lui communiquer un mauvais goût. L'eau de ce genre ne convient donc pas pour la fromagerie.

En 1926 nous avons fait une enquête sur l'eau d'approvisionnement des fromageries dans les comtés de Carleton, Dundas, Grenville, Hastings, Lanark, Oxford et Prince-Edouard afin de déterminer sa qualité. Nous n'avons prélevé des échantillons d'eau qu'à 108 fabriques, mais nous considérons que c'était là un assez bon indice de l'approvisionnement d'eau des fabriques de ces comtés. Employant les types modèles de l'American Public Health Association, qui sont les méthodes officielles de l'analyse des eaux au Canada, nous avons constaté dans beaucoup des eaux examinées la présence de B. coli ou, en d'autres termes, l'indice de la contamination par les eaux d'égout; ces eaux seraient considérées comme non potables par les agents de la Santé. Nous n'avons pu, au cours de cette enquête, relier directement les approvisionnements d'eau contaminée aux manifestations du goût de rance, mais il semble probable qu'il y ait une relation entre certains goûts désagréables du fromage et l'eau de pauvre qualité. Pour supprimer cette source d'ennuis et pour sauvegarder la qualité du fromage l'on ne devrait employer que de l'eau pure.

(6) Hygiène générale de la fabrique

Il y a certaines conditions fondamentales qui doivent nécessairement exister dans une fromagerie pour que l'on puisse appliquer les mesures sanitaires dans leur plénitude. Il est nécessaire sous ce rapport d'avoir un bâtiment bien disposé, un bon plancher imperméable, un bon drainage, un bon système d'égout, un approvisionnement d'eau pure, un matériel moderne, des cuves à petit lait en acier et une chambre fraîche de maturation. Lorsque ces conditions laissent à désirer, le fabricant a bien des difficultés à appliquer les principes fondamentaux de l'hygiène et il sera toujours difficile dans ce cas de supprimer les mauvais goûts du fromage comme le goût de rance, le goût pas franc, etc.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

Les preuves recueillies au cours d'études bactériologiques concernant l'état des fromageries, indiquent que beaucoup des goûts défectueux, comme par exemple le goût de rance, s'associent généralement à la contamination du lait ou du fromage par des organismes nuisibles. Ces faits nous ont donné l'idée d'entreprendre des recherches expérimentales pour voir si le goût de rance pourrait être reproduit par des cultures contrôlées de bactéries nuisibles. Tenant compte des facteurs précédents, nous avons fabriqué douze bassins de fromage pour servir à nos expériences.

Dans les recherches expérimentales, nous avons employé du lait livré par la Laiterie d'Ottawa (Ottawa Dairy) à la laiterie de la Ferme expérimentale centrale. Tous les bassins d'expérimentation contenaient 240 livres de lait mélangé dont on a fait deux fromages, d'environ 10 livres chacun. Ces fromages étaient faits par un fromager expert, qui suivait les méthodes approuvées dans la pratique. Dès que chaque bassin était prêt on tenait un fromage de chaque bassin aux températures suivantes: — 50° à 55° F., et 60° à 70° F.

Bassin 1. — Le fromage du bassin 1 a été fabriqué avec 240 livres de lait mélangé auquel on ajoutait 1.25 pour cent de ferment lactique et .375 pour cent d'une culture de lait contenant des bactéries d'acide butyrique (*Clostridium butyricum*). On prépara cette culture en inoculant du lait écrémé stérile avec *Clostridium butyricum* et en faisant incuber pendant pendant 48 heures à 25° C. (77° F.).

Bassin 2. — Le fromage du bassin 2 a été fabriqué de la même façon que le fromage du bassin 1; la seule différence était dans la culture de lait employée. On ajouta à ce bassin 1 pour cent d'une culture de lait préparée avec du fromage rance. On faisait cette culture en broyant deux sondes de fromage de 4 pouces dans de l'eau stérile, en transférant le tout à une pinte de lait écrémé stérile et en faisant incuber pendant 48 heures à 25° C. (77° F.).

Bassin 3. — Le fromage du bassin 3 a été fabriqué de la même façon que le fromage du bassin 2, sauf cette exception qu'on y a ajouté seulement .5 pour cent de la culture du fromage rance.

Bassin 4. — Le fromage du bassin 4 a été fabriqué de la même façon que celui du bassin 1, sauf cette exception qu'on y a ajouté .75 pour cent de la culture de lait contenant de l'acide butyrique et que le bassin a été emprésuré et soutiré avec moins d'acide, savoir .18.

Bassin 5. — Le fromage du bassin 5 était de fabrication semblable à celui du bassin 4, sauf cette exception qu'on y a ajouté .37 pour cent de la culture de lait contenant de l'acide butyrique et que le bassin a été empresuré et soutiré à .19.

Bassin 6. — Le fromage du bassin 6 a été fabriqué avec 240 livres de lait mélangé auquel on avait ajouté 1½ pour cent d'un ferment lactique et en plus du lactate de fer, à raison de 1 partie par 100,000 parties de lait.

Bassin 7. — Le fromage du bassin 7 a été fabriqué avec 240 livres de lait mixte, auquel on avait ajouté 1½ pour cent de ferment. On a ajouté à ce bassin .5 pour cent d'une culture de lait contenant des bactéries d'acide butyrique et du lactate de fer à raison de 1 partie par 100,000 parties de lait.

Bassin 8. — Le fromage du bassin 8 a été fabriqué tout comme le fromage du bassin 7, sauf cette exception qu'on y a ajouté .5 pour cent d'une culture de lait provenant de fromage rance au lieu de la culture de lait contenant des bactéries d'acide butyrique.

Bassin 9. — Le fromage du bassin 9 a été fabriqué avec 240 livres de lait mixte auquel on avait ajouté 1½ pour cent de ferment. On a lavé dans de l'eau environ 1 livre d'ensilage de maïs; on a inoculé 10 c.c. de ce maïs dans du lait pasteurisé et on a ajouté environ .35 pour cent de cette culture au lait servant à faire le fromage.

Bassin 10. — Le fromage du bassin 10 a été fabriqué avec 240 livres de lait mélangé. Il n'a pas été ajouté de ferment d'acide lactique, mais on a employé, au lieu de ce ferment, 1¾ pour cent d'un ferment qu'on a fait en inoculant du lait pasteurisé avec du fromage rance et en faisant incuber pendant 48 heures à une température de 25° C. (77° F.).

Bassin 11. — Ce bassin contenait la quantité ordinaire de lait et de ferment; il y avait en outre .5 pour cent d'une culture de lait qui avait été inoculée avec une petite quantité de terre prélevée tout près de la cuve à petit lait.

Bassin 12. — Ce bassin contenait la quantité habituelle de lait et de ferment. Avant d'emprésurer le lait, on y a ajouté .5 pour cent d'une culture faite au moyen d'un lavage d'ensilage de maïs, environ ½ livre de maïs dans une chopine d'eau.

APPRÉCIATION

L'appréciation des fromages a été faite toutes les deux semaines après leur fabrication par M. Burgess et M. Hicks du Service fédéral de classement.

Le tableau suivant VI montre les bassins qui ont développé de la rancidité ainsi que l'âge du fromage lorsque cette rancidité a été constatée pour la première fois.

TABLEAU IV

Observations des classeurs sur le fromage d'expérimentation

Numéro du bassin	Âge en jours	Conservé à 60° à 70°F.	Numéro du bassin	Âge en jours	Conservé à 60° à 70°F.
1	75	Goût 38·5.	7	31	Légèrement rance.
2	75	Légèrement rance.	8	19	Rance.
3	60	Rance.	9	39	Rance.
4	15	De fruit.	10	17	Légèrement rance.
5	75	Rance.	11	11	Très rance.
6	75	Pas franc.	12	15	Légèrement rance.

Sur les douze bassins convertis en fromage, onze contenaient des cultures faites avec des matériaux que l'on savait contenir des bactéries d'acide butyrique et neuf sur ces onze ont développé des goûts typiques de rance. A la fin de la période d'inspection, le bassin 1 n'avait pas un bon goût, sans cependant présenter de rancidité, tandis que le bassin 4 avait développé un goût de fruit en 15 jours et l'a conservé pendant toute la période d'inspection. Le bassin 6 qui contenait des ingrédients chimiques a été classé " pas franc " à la fin de la période d'inspection. Comme 83 pour cent des bassins qui contenaient des bactéries d'acide butyrique ont développé de la rancidité, il est évident que le goût de rance dans les fromages provenant de bassins d'expérimentation est dû à la présence des bactéries d'acide butyrique qui ont été ajoutées au lait.

Les résultats de ces recherches confirment les données résultant de l'étude de l'état des fabriques, et il est tout à fait évident que la cause du goût de rance dans le fromage Cheddar peut, dans une large mesure, être attribuée à l'action des bactéries nuisibles (bactéries d'acide butyrique) qui s'introduisent dans le lait soit pendant, soit après le procédé de fabrication.

Les notes sur la fabrication des bassins d'expérimentation sont consignées au tableau VII.

TABLEAU VII

NOTES SUR LA FABRICATION DES FROMAGES D'EXPÉRIMENTATION

Vat No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Date	4/11	4/1	4/2	4/8	4/10	4/4	4/9	4/3	4/22	4/23	4/24	4/25
Livres de lait	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	24 0
Pourcentage de ferment.	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1½	1¾	1¾	1½
Acidité du ferment	·85	·88	·90	·85	·87	·86	·80	·90	·70	·80	·90	·85
Heure de l'emprésurage —avant-midi	9·02	9·50	9·40	9·08	9·12	9·00	8·58	9·07	9·08	9·33	9·15	9·22
Acide à l'emprésurage	·19	·19	·195	·185	·19	·19	·19	·19	·19	·19	·19	·19
Onces de couleur par 1,000 liv. de lait	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾	1¾
Onces de présure par 1,000 liv. de lait	3	3½	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Température à l'emprésurage—Fahr	87	86	86	87	87	85	86	86	86	87	88	86
Durée de la 1ère coagulation en minutes	8½	7½	6½	8	8	9	8½	8	7	8	8	7
Heure de la coupe—avant-midi	9·23	10·09	9·56	8·24	9·32	9·25	9·19	9·27	9·28	9·53	9·35	9·38
Minutes écoulées entre l'emprésurage et la coupe	21	19	16	16	20	25	21	20	20	20	20	16
Acidité à la coupe	·125	·12	·125	·125	·125	·13	·125	·13	·13	·13	·135	·13
Température de la cuisson—Fahr	99	98	99	99	99	99	99	99	100	100	102	99
Soutirage du petit lait—avant et après midi	11·40	1·42	12·15	11·55	11·50	12·30	11·40	12·15	12·25	12·05	11·33	11·45
Acide au soutirage	·185	·21	·20	·18	·19	·20	·18	·20	·19	·19	·195	·195
Acide au brassage	·22	·27	·27	·22	·24	·24	·25	·27	·22	·23	·23	·26
Heure de l'empilage—avant et après midi.	11·45	1·45	12·25	12·05	12·00	12·35	11·45	12·25	12·35	12·15	11·35	11·50
Acidité à l'empilage	·22	·27	·27	·22	·24	·24	·25	·27	·22	·23	·23	·26
Heure du passage au moulin—après-midi	1·50	3·30	2·20	2·15	2·30	2·40	2·00	2·15	2·15	2·40	2·15	1·45
Acidité au passage au moulin	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......	......
Heure du salage—après-midi	3·00	4·40	3·25	3·15	3·30	3·40	3·00	3·25	3·25	3·05	4·05	3·00
Livres de sel par 1,000 liv. de lait	2½	2½	2½	2½	2½	2	2½	2½	2½	2½	2½	2½
Température du caillé après le salage	86	80	82	82	82	82	82	82	82	84	82	84
Bandages placés directement dans les cercles	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Heure de la mise sous presse—après-midi	3·20	4·50	3·25	3·35	3·45	3·50	3·10	3·40	3·40	3·15	4·30	3·15
Longueur de temps sous presse (heure)	72	40	40	40	40	40	40	60	23	40	72	72

AMÉLIORATION DU LAIT

Nous avons insisté sur l'importance qu'il convient d'attacher à l'état du matériel, mais le lait de pauvre qualité peut avoir une importance égale car il contient des types de bactéries qui peuvent produire des goûts de rance. Il nous serait difficile de dire, au point où en sont nos recherches, quel facteur a le plus d'importance dans la production de la rancidité—le mauvais état de la fromagerie ou le lait de pauvre qualité. Tout ce que nous pouvons dire c'est que nous n'avons jamais trouvé ce goût dans les fabriques qui recevaient du lait de bonne qualité et dont le matériel était en bon état au point de vue bactériologique.

Il n'entre pas dans le cadre de cette enquête d'indiquer les méthodes pour la production d'un lait de haute qualité, mais nous croyons utile d'appeler l'attention sur le fait que lorsque le fromage devient rance, la cause de cet accident peut être attribuée en grande partie à la qualité du lait d'approvisionnement. Lorsque l'on entretient des doutes sur la qualité du lait fourni par un ou plusieurs patrons, le fromager devrait soumettre ce lait à l'un des essais de la qualité du lait et si ces doutes sont confirmés, alors qu'il indique au cultiva-

teur ce qu'il doit faire pour délivrer du lait contenant peu de bactéries. Les animaux devraient être tenus raisonnablement propres toute l'année et pour cela il faut donner de l'attention aux étables et aux cours. Tous les ustensiles employés pour la manutention du lait sur la ferme devraient être l'objet de soins spéciaux, c'est-à-dire qu'il faut les laver avec soin, les ébouillanter parfaitement et les faire sécher rapidement. Il faut refroidir le lait à 60° F ou au-dessous de ce point afin de prévenir une multiplication trop rapide des bactéries. Les machines à traire en particulier exigent une attention de tous les instants, sinon tous les patrons d'une fromagerie y perdront plus que celui qui se sert de ces machines. Il ne faut pas oublier que tous les patrons de fabriques se ressentent des soins ou du manque de soins apportés au lait par l'un d'entre eux. En d'autres termes, le patron qui apporte du mauvais lait à la fabrique fait du tort à tous ses confrères qui livrent du lait à cette fabrique. La conclusion qui s'impose c'est que chaque patron devrait prendre autant d'intérêt à la façon dont certains patrons produisent leur lait qu'à ses propres méthodes. Aucun patron d'une fromagerie ne peut se désintéresser des autres.

Il serait certainement utile pour le fromager de savoir au juste si la rancidité du fromage est causée par la mauvaise qualité du lait apporté chez-lui ou par le mauvais état sanitaire de la fabrique, et de connaître l'importance relative de ces deux choses dans le développement de la rancidité, mais ce sont là des questions auxquelles nous ne pouvons pas encore répondre. Cependant les recherches expérimentales montrent que les difficultés commencent dans ces conditions; la tâche du fabricant est de les contrôler toutes les deux et il ne devrait recevoir et traiter que du lait de la meilleure qualité dans les meilleures conditions sanitaires. On ne saurait trop insister sur l'importance de la propreté au point de production, spécialement dans la fabrication du fromage. Nous avons déjà dit qu'un grand nombre des goûts défectueux dans le fromage sont causés par l'introduction de mauvaises espèces de bactéries, avant et pendant la fabrication. On devrait s'attacher à tenir le lait aussi exempt que possible de germes ou de bactéries pendant la traite et les manutentions qui suivent la traite, afin que l'introduction de bons types de bactéries au moyen d'un bon ferment puisse régler complètement la fermentation pendant la fabrication et la maturation.

COMMENT DÉCOUVRIR LE LAIT DE PAUVRE QUALITÉ

Pour déterminer la qualité du lait sur la plate-forme de pesage, le fabricant compte principalement sur ses sens du goût et de l'odorat. Il peut sans doute de cette façon constater certains goûts et certaines odeurs dans le lait, mais il n'obtient pas cependant de renseignements précis sur le nombre ou les types de bactéries nuisibles qui peuvent être présentes.

Il y a cependant des moyens qui s'adaptent à la pratique de la fromagerie. Le fromager peut, en ayant recours régulièrement à ces moyens, classer le lait suivant les quantités et les types de bactéries renfermées dans le lait. Au nombre de ces moyens sont l'essai du caillé du Wisconsin et l'essai de réduction au bleu de méthylène.[1] Grâce à l'emploi de l'essai du caillé, le fromager peut déterminer le type et le goût du caillé produit par le lait des différents patrons. Il peut ainsi découvrir le lait qui contient les types nuisibles de bactéries qui produisent les goûts et états anormaux du caillé.

Par contre, l'essai au bleu de méthylène ne donne pas de renseignements sur les types de bactéries, mais c'est un moyen simple et sûr de déterminer le nombre de bactéries dans le lait. Au moyen de cet essai le fromager peut se procurer des renseignements précis sur la qualité du lait, car le nombre élevé de bactéries est une indication de pauvre qualité et de mauvaises méthodes de production et de manutention.

---

[1] Singleton, J. F. et Hood, E. G. L'essai du lait, de la crème, du beurre, du fromage et des sous-produits laitiers. Bulletin N° 138 N.S. Ministère de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

Tous les fromagers peuvent n'être pas au courant de ces essais, qui exigent du reste un matériel spécial et beaucoup d'attention, mais tous ces essais peuvent être appliqués par le fromager ou l'instructeur pour découvrir les patrons qui produisent du lait de pauvre qualité au point de vue bactériologique. Il s'agirait donc de se familiariser avec ces essais et de les employer dans la pratique de la fromagerie.

NETTOYAGE ET STÉRILISATION DU MATÉRIEL

Comme la rancidité et d'autres mauvais goûts sont causés par la présence de certains types de bactéries et de levures, il est évident que pour réprimer ces organismes dans la fabrique il faut non seulement que le matériel soit tenu propre mais aussi qu'il soit parfaitement stérilisé si l'on veut éviter pendant la fabrication l'introduction et la multiplication des bactéries et de levures nuisibles. Lorsque nous disons " propre " nous ne voulons pas seulement dire que le matériel laitier doit paraître propre à l'œil nu. Nous entendons qu'il doit être stérilisé, pour que tous les organismes microscopiques, si répandus dans les fabriques de produits laitiers, soient détruits.

Les principes du lavage et de la stérilisation des ustensiles et du matériel des fromageries sont les mêmes que pour tous les autres établissements laitiers. En premier lieu, tous les bassins, les seaux, chaudières, les tuyaux ou conduits à lait, les passoires, etc., devraient être rincés dans de l'eau tiède pour enlever autant que possible le lait qui y adhère. Il ne faut jamais se servir d'eau chaude pour le premier rinçage, car elle brûle les solides du lait, comme la caséine et l'albumine, et les fait adhérer aux parois des ustensiles, rendant ainsi le nettoyage d'autant plus difficile. Après le rinçage à l'eau tiède, les appareils devraient être parfaitement lavés avec de l'eau chaude claire contenant un bon alcali ou de la poudre de lavage à base de soude. Il faut éviter d'employer du savon ou une poudre graisseuse, et toujours se servir pour le lavage d'une bonne brosse à poils raides pour déloger et enlever les particules de lait qui recouvrent la surface des ustensiles. Il ne faut jamais se servir d'un linge pour laver les ustensiles laitiers, car le linge tend à répandre les particules du lait sur toute la surface au lieu de les en déloger comme le fait une brosse. D'ailleurs il est presque impossible de tenir ces linges propres; ils deviennent souvent malpropres et ont une odeur repoussante et peuvent ainsi facilement recontaminer les appareils sur lesquels ils sont employés.

Après ce lavage dans de l'eau chaude avec de la poudre à laver et la brosse, il faut ensuite rincer parfaitement les ustensiles avec de l'eau chaude propre, puis les stériliser au moyen d'eau bouillante ou par la vapeur vive.

Il est facile de donner ces soins dans une fromagerie, où l'on a toujours de l'eau chaude et de la vapeur, et le matériel nécessaire n'est pas coûteux. Pour laver les ustensiles plus petits comme les seaux, les passoires, les coûteaux à caillé, les râteaux, les bidons de ferment, les agitateurs, etc., toutes les fromageries devraient être munies d'un bon évier avec raccordement pour l'eau et la vapeur. L'évier devrait avoir de préférence deux compartiments, un pour le lavage et l'autre pour le rinçage, car cette disposition épargne du temps et de la main-d'œuvre. Quant aux appareils plus gros, comme les bassins et les bidons de pesage, il faut les laver, bien entendu, au moyen d'un seau avec une bonne brosse.

Lorsqu'on stérilise le matériel, il faut se rappeler que la chaleur est le facteur principal, et ce n'est que par l'emploi d'eau bouillante ou de vapeur que l'on peut appliquer la chaleur aux ustensiles. Pour effectuer une stérilisation parfaite, il faut une température d'au moins 190° F. Le meilleur moyen de stériliser un petit matériel est de se servir d'un cabinet relié à de la vapeur vive. On peut acheter un cabinet de ce genre chez un marchand de fournitures lai-

tières, ou on peut en faire un soi-même en revêtant l'intérieur d'une caisse en bois solide avec de la tôle galvanisée, pour qu'elle soit assez étanche pour résister à une certaine pression. Le raccordement de vapeur doit être au fond du cabinet, et il devrait y avoir plusieurs ouvertures dans le tuyau d'entrée. Les ustensiles doivent être placés, l'ouverture en bas, sur une claie ou un faux-fond, lorsque la chaleur monte au sommet du cabinet. Après que la température a atteint 200° F. on peut détourner la vapeur et laisser les ustensiles dans le cabinet pendant une demi-heure environ. Au bout de ce temps, on enlève les ustensiles pour les mettre sur un râtelier dans un endroit propre de la fabrique, pour qu'ils s'égouttent et sèchent. On peut aussi les laisser sécher dans le cabinet en laissant la porte du cabinet ouverte. Un cabinet de stérilisation de ce genre n'est pas indispensable, mais, si l'on n'en a pas, il faut stériliser les petits ustensiles dans de l'eau bouillante et les déposer sur un râtelier pour qu'ils sèchent.

Le matériel plus gros, comme les bassins, les cuves à petit lait et les bidons de pesage, est plus difficile à stériliser. La vapeur sortant d'un tuyau de caoutchouc ne suffit pas. L'eau bouillante est meilleure. On fait chauffer l'eau au moyen d'un tuyau de caoutchouc relié avec l'eau et la vapeur jusqu'à une température qui se rapproche autant que possible du point d'ébullution, et l'on rince énergiquement les bidons et les bassins jusqu'à ce qu'ils soient trop chauds pour que l'on puisse les toucher à la main nue. On peut stériliser les bassins d'une façon efficace en faisant passer la vapeur sous le revêtement intérieur et en la laissant couler jusqu'à ce qu'ils soient trop chauds pour qu'on puisse y toucher. La chaleur stérilise le bassin, qui sèche rapidement, de sorte qu'il ne reste pas de surface humide. Lorsque les bassins et les bidons de pesage sont secs, il faut les recouvrir avec des couverts propres pour les mettre à l'abri de la poussière, qui les recontaminerait.

Tous les ustensiles et tout le matériel devraient être lavés et stérilisés à fond de cette façon, tous les jours qu'ils sont employés, et ceci comprend les cercles à fromage, les tampons, les linges de la presse et la presse elle-même. Il faut donner un soin tout spécial aux bidons de ferment, aux agitateurs et autres ustensiles employés dans la multiplication du ferment, sans quoi le ferment pourrait se contaminer d'organismes et de levures nuisibles et provoquer des mauvaises fermentations dans le fromage. Les couloirs en linge devraient également être lavés avec un soin particulier et stérilisés parfaitement dans de l'eau bouillante avant d'être mis à sécher.

Ce nettoyage et cette stérilisation du matériel sont des choses qui relèvent entièrement du fromager et s'il donnait plus d'attention à cette phase importante de son travail, il supprimerait souvent sans doute bien des défauts de goût et améliorerait la qualité du fromage.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. En 1930, .85 pour cent de tout le fromage classé dans l'Ontario et 1.4 pour cent de tout le fromage classé dans le Québec, étaient rances ou légèrement rances.

2. La plus forte proportion de fromage rance s'est produite pendant la semaine finissant le 17 mai et la plus faible proportion pendant la semaine finissant le 15 novembre.

3. On a réussi à produire des goûts typiques de rance dans les fromages d'expérimentation en introduisant dans le lait des bactéries mauvaises.

4. Les bactéries qui produisent les goûts de rance peuvent s'introduire dans le fromage par les moyens suivants, — lait de pauvre qualité, matériel mal stérilisé, mauvais ferments, petit lait non pasteurisé, mauvaise eau et mauvais état sanitaire de la fabrique.

5. Le lait infecté de fumier, de terre, de poussière, de fourrages, et d'autres matériaux peut contenir un grand nombre de bactéries butyriques ou qui produisent la rancidité.

6. L'étude des approvisionnements de lait à un certain nombre de fromageries où l'on éprouvait des difficultés montre qu'une bonne proportion du lait reçu à la fabrique était de très faible qualité au point de vue bactériologique.

7. On n'a jamais trouvé le goût de rance dans le fromage lorsque la qualité du lait était bonne et l'état sanitaire de la fabrique parfait.

8. L'examen des fabriques où ce défaut a été constaté a révélé qu'une bonne partie du matériel n'était pas bien stérilisée.

9. L'examen au laboratoire a fait voir que beaucoup de ferments employés aux fabriques sont inactifs et fortement contaminés par des moisissures, des levures et des bactéries nuisibles.

RECOMMANDATIONS

Nous avons vu dans cet exposé que les bactéries nuisibles sont la cause principales de la rancidité. Puisqu'il en est ainsi, on peut réduire au minimum la tendance qu'a le fromage à développer un goût de rance en donnant une attention plus stricte à la qualité du lait apporté aux fabriques, en rejetant le lait de pauvre qualité et en améliorant d'une façon générale l'approvisionnement de lait au moyen de l'essai de fermentation et de l'essai au bleu de méthylène. Les fabriques qui éprouvent des difficultés devraient donner plus d'attention à la propreté et à la stérilisation de leur matériel. Il conviendrait d'apporter plus de soin à la préparation et au traitement des ferments, à la pasteurisation du petit lait, à la sélection de l'eau employée pour diluer la présure et à l'état sanitaire de la fabrique. En fin de compte, la suppression du goût de rance dépend du fromager lui-même, de la mesure dans laquelle il parvient à tenir son approvisionnement de lait à un haut type modèle, et à convertir ce lait en fromage dans les conditions sanitaires les plus idéales.

ATTESTATIONS

En ce qui concerne la fabrication des fromages d'expérimentation, les auteurs de ce bulletin désirent exprimer leur remerciements au docteur E. S. Archibald, Directeur de la Division des Fermes Experimentales, qui a mis à notre disposition les différents appareils de fabrication de la laiterie de la ferme; aux propriétaires et aux fromagers des différentes fabriques qui nous ont permis de conduire cette enquête dans leurs établissements et d'y faire des expériences, tout en nous prêtant leur concours; à M. Joseph Burgess, chef du Service des produits laitiers, et M. T. J. Hicks, premier classeur des produits laitiers, qui sont venus en aide dans le classement des fromages d'expérimentation; et à ce dernier pour services experts rendus dans la fabrication des fromages d'expérimentation.

OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1931